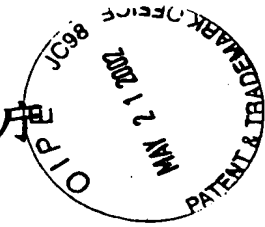


日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-361562

出 願 人

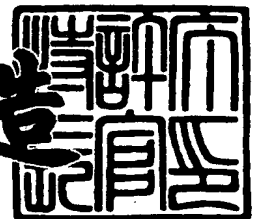
Applicant(s):

ユーエイチティー株式会社

2001年11月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3104013

【書類名】 特許願

【整理番号】 P1210029

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B26D 1/06

【発明者】

【住所又は居所】 石川県金沢市示野町南 1 6 8 ユーエイチティー株式会
社 金沢開発センター内

【氏名】 八十田 寿

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県愛知郡東郷町大字春木字下鏡田 4 4 6 番地の 2 6
8 ユーエイチティー株式会社内

【氏名】 若林 憲之

【特許出願人】

【識別番号】 000102201

【氏名又は名称】 ユーエイチティー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068607

【弁理士】

【氏名又は名称】 早川 政名

【選任した代理人】

【識別番号】 100090619

【弁理士】

【氏名又は名称】 長南 満輝男

【選任した代理人】

【識別番号】 100109955

【弁理士】

【氏名又は名称】 細井 貞行

【選任した代理人】

【識別番号】 100111785

【弁理士】

【氏名又は名称】 石渡 英房

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006378

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カッティング装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 前後方向制御動可能なコラムに、切断刃を有する支持体を同切断刃の刃渡り方向の傾動角度を制御動可能に設け、前記支持体に設けた制御動可能な駆動源で切断刃の支持体に対する上下動を制御していることを特徴とするカッティング装置。

【請求項 2】 前記駆動源が、リニアモータであることを特徴とする請求項 1 記載のカッティング装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載のカッティング装置でワークを切断するインデックステーブルに、切断刃の刃渡り方向に位置変更可能なセンシング部を載置し、前記インデックステーブル、センシング部、駆動源、支持体の傾動角度を制御可能とする手段各々を制御部に連係していることを特徴とするカッティング装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載のカッティング装置でワークを切断するインデックステーブルに、切断刃の刃渡り方向に位置変更可能で且つ刃渡り方向と直交する方向に平行に位置可変可能なセンシング部を載置し、前記インデックステーブル、センシング部、駆動源、支持体の傾動角度を制御可能とする手段各々を制御部に連係していることを特徴とするカッティング装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載のカッティング装置でワークを切断するインデックステーブルに、切断刃の刃渡り方向に位置変更可能で且つ刃渡り方向と直交する方向にインデックステーブルと平行な頂部を有するセンシング部を載置し、前記インデックステーブル、センシング部、駆動源、支持体の傾動角度を制御可能とする手段各々を制御部に連係していることを特徴とするカッティング装置。

【請求項 6】 請求項 1 記載のカッティング装置でワークを切断するインデックステーブルに、切断刃の刃渡り方向に位置変更可能なセンシング部を載置し、そのセンシング部として光センサを使用し、前記光センサは、インデックステーブルに刃渡り方向に向いて載置した支持台に直線的に制御動可能な上方開放型の移動体内に設けられ、その移動体は、切断刃の刃渡り方向と直交する方向への移動を妨げない所望幅寸法の内部空間を有し、且つ前記インデックステーブル、セ

ンシング部、駆動源、支持体の傾動角度を制御可能とする手段各々を制御部に連係していることを特徴とするカッティング装置。

【請求項 7】 前記センシング部が切断刃の刃先に接触して変位量を検出する刃渡り方向に直線制御動可能なプローブであることを特徴とする請求項 3 記載のカッティング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カッティング装置、更に詳しくはセラミックグリーンシート等の積層基板やフレキシブル基板、プラスチック板、金属板等のワークを切断もしくはハーフカットするカッティング装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

カッティング装置には様々あれど、切断刃を共通して具備し、例えばカッティング装置若しくはワークを載置するテーブルを移動させつつ切断またはハーフカットしたり、カッティング装置自体を定量送りしつつインデックステーブルに載置されたワークを切断したりハーフカットするものである。

インデックステーブルの場合には、90度回動させる度にカッティング装置自体を定量送りしつつ切断もしくはハーフカットするものである。

【0003】

ところで、切断やハーフカットするに際して、切断刃の刃先とテーブルやインデックステーブルの表面との関係には、平行度が要求される。

その平行度が出ていないと完全な切断が行えなくなったり、切断刃がテーブルやインデックステーブルに衝突して刃こぼれを起したり、例えば表面側、裏面側からのハーフカットの深さが一様ではなくなる。

ことに、ハーフカットの深さが一様ではなくなると、例えば焼成前のセラミックグリーンシート等の積層基板では、焼成して割った際に亀裂や、欠け、層剥離等が生じる、ソーフィルタ等の凹部を表面側に有する積層基板にあっては、層相互間に接合面積が少ない凹部に近接する位置からハーフカットされるため、割る

時に生じる分散力で凹部の周壁部分に亀裂が生じ易く、層剥離が顕著化する問題も生じる。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記従来事情に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、切断刃の刃先とワークの載せ面（テーブルやインデックステーブルの表面）との間を平行にする便利なカッティング装置を提供することにある。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を解決するために講じた技術的手段は、前後方向制御動可能なコラムに、切断刃を有する支持体を同切断刃の刃渡り方向の傾動角度を制御動可能に設け、前記支持体に設けた制御動可能な駆動源で切断刃の支持体に対する上下動を制御していることを特徴とするものである（請求項 1）。

【 0 0 0 6 】

この技術的手段によれば、ワークを載置するテーブルやインデックステーブル表面と刃先とを平行関係にして切断またはハーフカットすることができる。

【 0 0 0 7 】

また、前記駆動源が、リニアモータであると好適なものである（請求項 2）。

【 0 0 0 8 】

セラミックグリーンシートの積層基板では、そのセラミックグリーンシートが、例えば素材内の結合材の含有率によって粘り気に変化が生じている。粘り気のあるセラミックグリーンシートの積層基板では、切り口を巻き込みながらカットされる傾向にあるため、カット速度を適度に調整し、逆に粘り気の少ないセラミックグリーンシートの積層基板では、高速でカットする。このようなカット速度の調整が磁極の反転で鋭敏に行え、切断精度と品質の向上を図る。

【 0 0 0 9 】

また、カッティング装置でワークを切断するインデックステーブルに、切断刃の刃渡り方向に位置変更可能なセンシング部を載置し、前記インデックステーブル、センシング部、駆動源、支持体の傾動角度を制御可能とする手段各々を制御

部に連係している場合も有効なものである（請求項3）。

【0010】

以上の技術的手段によれば、センシング部をインデックステーブルに切断刃の刃渡り方向と同方向を向いて位置変更可能に載置し、そのセンシング部を刃渡り方向への位置を人為的または機械的に変更させて切断刃を原点位置から下降させることによって、刃先のどの位置でも検出可能となる。そのため、例えば刃渡り方向の一端側をそのセンシング部で検出し、そのデータを連係する制御部に送信（出力）し、続いてそのセンシング部を刃先の例えば刃渡り方向の他端側と対応するように位置変更させその他端側を検出して、そのデータを連係する制御部に同様に送信（出力）し、この両データによってその切断刃の刃先とインデックステーブルの表面との相対的な平行度に対する刃先の補正量（狂い角度）、即ち切断刃の傾動角度データが得ることができる。尚、前記する検出位置は刃先における刃渡り方向の両端である必要はない。

次に、そのセンシング部をインデックステーブルから取外しして前記傾動角度データをもって傾動させた切断刃を所定量宛移動（刃渡り方向と直交する方向、即ちY軸線方向に前進または後進）させながら原点位置から下降させて刃先全体をインデックステーブルに線接触させて、得られる原点位置からの駆動源の回転量の各データを所定ピッチ宛移動（Y軸線方向に前進または後進）する度に原点位置から下降してワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃下降量のパラメータとして制御部に記憶する。制御部は、所定ピッチ宛移動する度に原点位置から下降してワークをハーフカットもしくは切断を実行する時の切断刃の下降量データとして演算処理する。

前記傾動角度データと下降量データとが90度回動前のインデックステーブルに載置されるワークをハーフカットもしくは切断する際の実行データとして使用される。

そして、同様にインデックスプレートを90度回動して同様な工程でもって、切断刃刃先の傾動角度データと下降量データを制御部で演算処理し、データが実行データとして使用される。

【0011】

そして、カッティング装置でワークを切断するインデックステーブルに、切断刃の刃渡り方向に位置変更可能で且つ刃渡り方向と直交する方向に平行に位置可変可能なセンシング部を載置し、前記インデックステーブル、センシング部、駆動源、支持体の傾動角度を制御可能とする手段各々を制御部に連係している場合も有効なものである（請求項4）。

【0012】

以上の技術的手段によれば、90度回動前、回動後の傾動角度データを得ることについては前記請求項3とは違いがない。

この請求項4では、刃渡り方向と直交する方向にセンシング部の位置を所定量宛平行（Y軸線方向に前進または後進）に変更させる度に傾動角度データをもって傾動させた切断刃を原点位置から下降させてセンシング部でその刃先を検出して、その時の原点位置からの駆動源の回転量の各データを、所定ピッチ宛移動（Y軸線方向に前進または後進）して原点位置から下降してワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃下降量のパラメータとして連係する制御部に記憶して、その制御部が所定ピッチ宛移動する度に原点位置から下降してワークをハーフカットもしくは切断を実行する時の切断刃の下降量データとして演算処理するものである。

この下降量データは、インデックステーブルの90度回動前、回動後の傾動角度データと同様に、90度回動前、回動後に各々入手され、この90度回動前の傾動角度データ、下降量データ、90度回動後の傾動角度データ、下降量データ各々がワークをハーフカットもしくは切断する際の実行データとして使用される。

【0013】

また、カッティング装置でワークを切断するインデックステーブルに、切断刃の刃渡り方向に位置変更可能で且つ刃渡り方向と直交する方向にインデックステーブルと平行な頂部を有するセンシング部を載置し、前記インデックステーブル、センシング部、駆動源、支持体の傾動角度を制御可能とする手段各々を制御部に連係している場合も有効なものである（請求項5）。

【0014】

以上の技術的手段によれば、前記する傾動角度データをもって傾動させた切断刃を所定量宛移動（刃渡り方向と直交する方向、即ち Y 軸線方向に前進または後進）させる度に原点位置から同切断刃を下降させてインデックステーブルと平行な頂部を有するセンシング部で検出して、その原点位置からの駆動源の回転量の各データを、ワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃下降量のパラメータとして連係する制御部に記憶し、制御部が、所定ピッチ宛移動する度に原点位置から下降してワークをハーフカットもしくは切断を実行する時の切断刃の下降量データとして演算処理する点を除いて前記する請求項 3、4 とは差違はない。

【0015】

また、カッティング装置でワークを切断するインデックステーブルに、切断刃の刃渡り方向に位置変更可能なセンシング部を載置し、そのセンシング部として光センサを使用し、前記光センサは、インデックステーブルに刃渡り方向に向いて載置した支持台に直線的に制御動可能な上方開放型の移動体内に設けられ、その移動体は、切断刃の刃渡り方向と直交する方向への移動を妨げない所望幅寸法の内部空間を有し、前記インデックステーブル、センシング部、駆動源、支持体の傾動角度を制御可能とする手段各々を制御部に連係している場合も有効なものである。

この技術的手段によれば、移動体の内部空間が前記切断刃を所定量宛移動（刃渡り方向と直交する方向、即ち Y 軸線方向に前進または後進）させる度に原点位置から下降される切断刃の刃先を検出する際のその切断刃の移動空間として利用されるものである。

尚、センシング部が切断刃の刃先に接触して変位量を検出する刃渡り方向に直線制御動可能なプローブであっても良いものである。

【0016】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を説明する。

図 1～図 4 は、本発明カッティング装置の第 1 の実施の形態を、図 5～図 7 は第 2 の実施の形態を、図 8 及び図 9 は、第 3 の実施の形態を、図 10～図 11 は

、同第 4 の実施の形態を、図 1 2 及び図 1 3 は、第 7 の実施の形態を各々示している。

符号 A がそのカッティング装置、2 はインデックステーブルである。

【 0 0 1 7 】

カッティング装置 A は、図 1、図 2 に示すように機台 1 上面に設けられたサーボモータを駆動源とするボールネジ機構 1 1 1 でコラム 1 1 を前後方向（Y 軸線方向）に制御動可能に設け、該コラム 1 1 に支持体 2 1 を X 軸線方向（刃渡り方向）に傾動角度制御可能に取付け、その支持体 2 1 にカッター機構 3 1 を上下昇降動可能に備設して構成されている。

【 0 0 1 8 】

インデックステーブル 2 は、同図 2 に示すように前記カッター機構 3 1 の前方の機台 1 上面に設置してなり、表面の加工面（矩形枠部分（図 4 参照））1 2 にはワーク（図示せず）を仮固定するためのバキューム孔（図示せず）が散在状に開孔されている。

【 0 0 1 9 】

コラム 1 1 は、両平行板部 1 1 b、1 1 b を略直角三角形状とする平面視コ形状を呈し、平行板部 1 1 b、1 1 b の前板部 1 1 a が前記支持体 2 1 の支持面になっている。

【 0 0 2 0 】

支持体 2 1 は、図示するように側面視逆 L 形状を呈してなり、その縦板部 2 1 a を前記コラム 1 1 の前板部 1 1 a に面接触させた状態で X 軸線方向の傾動角度を制御動可能に構成されている。

【 0 0 2 1 】

前記する傾動角度を制御動可能とする手段 2 1 1 は、一端側を前記支持体 2 1 の縦板部 2 1 a 中央部下端側に対して僅かなクリアランスをもって遊挿し他端側を前記コラム 1 1 の前板部 1 1 a に取付けた中心軸 2 1 1 a と、その中心軸 2 1 1 a の真上位置に設けられたブレーキ機構 2 1 1 b と、同縦板部 2 1 a に傾動力を付与する傾動力付与機構 2 1 1 c とから構成されている。

【 0 0 2 2 】

前記傾動力付与機構 2 1 1 c は、前記支持体 2 1 の縦板部 2 1 a の一側縁を押動するカム（サーボモータを駆動源とする）2 1 1 c' と、同縦板部 2 1 a の他側縁に接近する前記前板部 1 1 c に設けられた緩衝バネ 2 1 1 c'' とで構成されており、カム 2 1 1 c' の回転量によって中心軸 2 1 1 a を中心にして緩衝バネ 2 1 1 c'' に抗して支持体 2 1 が X 軸線方向に傾動するようになっている。

尚、前記カム 2 1 1 c' の代りに、圧電素子またはボールネジ機構を使用するのも自由である。

【 0 0 2 3 】

ブレーキ機構 2 1 1 b は、前記する傾動状態を維持する役目を有し、支持体 2 1 の縦板部 2 1 a 及び前板部 1 1 a に開孔した馬鹿孔 2 1 a' を挿通する挟持用ピストン（縦板部 2 1 a の表面に当接する頭部と馬鹿孔 2 1 a' を挿通する軸部とを備えたもの）2 1 1 b' の軸部を必要時にコラム 1 1 側に後退させて頭部 2 1 1 b'' で支持体 2 1 をコラム 1 1 の前板部 1 1 a に押圧固定する油圧ブレーキを用いている。

このブレーキ機構 2 1 1 b は、電磁ブレーキ等でも構わないものである。

【 0 0 2 4 】

斯様な支持体 2 1 のその縦板部 2 1 a 表面にガイドレール 3 1 a、3 1 a を平行に縦設し、下部に切断刃 S を着脱可能に有するカッターホルダ S' を取付けたカッターラム 3 1 b を、そのガイドレール 3 1 a、3 1 a に上下方向に昇降可能に係合し、支持体 2 1 の上端を構成する横板部 2 1 b に設置したサーボモータ 3 1 c を駆動源とするボールネジ機構 3 1 d でそのカッターラム 3 1 b を上下方向に昇降動可能にして、カッター機構 3 1 を構成している。

【 0 0 2 5 】

斯様に構成されたカッティング装置 A のインデックステーブル 2 に対する平行度を出す際には、切断刃 S の刃先を刃渡り方向（X 軸線方向）全長に亘って線接触させて 9 0 度回動させる前、回動後の各々の傾動角度データを入手して連係する制御部 C に記憶した後、その傾動角度データをもって支持体 2 1 を有するコラム 1 1 を所定量宛 Y 軸線方向に移動させながら、原点位置（上死点）から切断刃 S を下降させてワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃 S の下降量の

パラメータとしてその制御部Cに記憶する。制御部Cは、所定ピッチ宛Y軸線方向に移動する度に原点位置から下降してワークを切断もしくはハーフカットする際の切断刃Sの下降量データとして各々演算処理して入手する。そして、この傾動角度データ、下降量データは、インデックステーブル2を90度回動される前、回動後、各々入手する。

【 0 0 2 6 】

ハーフカット実行時や切断実行時には、制御部Cが傾動角度データをもとに前記カム211c'を制御して切断刃Sの刃先をインデックステーブル2の表面に対して平行になるように前記支持体21を刃渡り方向(X軸線方向)に傾動させた後、ブレーキ機構211bを制御して、その傾動角度を維持する。

そして、制御部Cが、支持体21を所定ピッチ宛Y軸線方向に移動する度に前記下降量データからワーク(図示せず)のハーフカット位置までの高さをマイナスしてカッター機構31、詳細には切断刃Sを原点位置から下降させワークをハーフカットする。無論ハーフカットではなく切断の場合には、同下降量データをもって下降させて切断が実行される。

90度回動させた後のハーフカット実行時、切断実行時は、同様に得られた傾斜角度データをもって支持体21を傾動させた後、下降量データから同様にワーク(図示せず)のハーフカット位置までの高さをマイナスしてハーフカットが実行されること、ハーフカットではなく切断の場合には、同下降量データをもって同様に切断が実行させること上記説明と同様である。

ハーフカットでは、ワーク(図示せず)を裏返して前記と同様に繰り替えされる。

【 0 0 2 7 】

また、カッティング装置Aのインデックステーブル2に対する平行度を出す際には、図3、図4に示すように例えば支持体(切断刃S、カッター機構31を有する)21自体を所望角度例えば5度右側(実線参照)に傾斜させた状態で原点位置(上死点)からカッター機構31を下降させて切断刃Sにおける一端側の刃先をインデックステーブル2の表面に接触させ、次に逆側である左側(二点鎖線参照)に同様に5度傾斜させた状態で同様に原点位置(上死点)からカッター機

構 3 1 を下降させて切断刃 S の他端側の刃先をインデックステーブル 2 の表面に接触させ、両原点位置からの下降量を駆動源 3 1 c の回転量で制御部 C が演算処理し、これによって傾動角度データを得ることができる。

そして、その傾動角度データでもって支持体 2 1 を傾動させてからテーブルまたは支持体 2 1 を有するコラム 1 1 を所定量宛前動または後動（Y 軸線方向に前後動）させる度に同様に原点位置（上死点位置）からカッター機構 3 1 を下降させて切断刃 S の刃先を線接触させ、原点位置から下降させてワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃 S の下降量のパラメータとして同制御部 C に記憶する。制御部 C は、所定ピッチ宛移動する度に原点位置から下降してワークを切断もしくはハーフカットする際の切断刃 S の下降量データとして演算処理するようにしても良いものである。

インデックステーブル 2 では、90 度回転前、90 度回転後共に傾動角度データ、下降量データを各々得る。

【0028】

尚、符号 1 2 1 はコラム 1 1 のガイドレールである。

【0029】

次に第 2 の実施の形態を説明すると、この実施の形態は、センシング部 5 3 を併用してインデックステーブル 2 と、切断刃 S との平行度を出すカッティング装置 A を示している。

【0030】

センシング部 5 3 は、切断刃 S の刃渡り方向に位置変更可能で且つ刃渡り方向と直交するインデックステーブル 2 と平行な頂部を有する接触体（符号 5 3 を付して説明する）であり、治具 3 に設けられている。

治具 3 は、下面がインデックステーブル 2 の表面に面接触し且つその下面に対して上面を平行面とする縦断面矩形状とする長尺状の支持台 1 3 の上面一端側にサーボモータ 2 3 を設置すると共に、他端側にそのサーボモータ 2 3 を駆動源とするボールネジ機構 3 3 でその支持台 1 3 上をその長さ方向に載せ台 4 3 を直線状に制御動可能に設けて構成され、載せ台 4 3 の上面に前記接触体 5 3 が取付けられている。

【0031】

前記する載せ台43の制御動される直線動距離は、好ましくは切断刃Sの刃渡り長さよりも長い距離が最良であるが、刃渡り長さよりも短いものであっても構わないものである。

【0032】

前記接触体53は、この実施の形態では図示するように支持台13の横幅寸法を有する縦断面視略砲弾形状を呈してなり、その頂部は、その長さ方向全長に亘って支持台13の上面と平行、言換えればインデックステーブル2の表面と平行になっている。

【0033】

符号4は、前記する支持台13の側面に当接して同支持台13を切断刃Sの刃渡り方向に位置決めする複数本の位置決め手段（位置決めピン）であり、90度回動させる前、90度回動させた後のインデックステーブル2の表面に切断刃Sの刃渡り方向を向いて載置される治具3位置決めし不必要時には抜き差し可能になっている。符号14はその抜き差し孔である。

【0034】

前記する切断刃S、その昇降動用の駆動源（サーボモータ）31c、切断刃Sの傾動角度を制御可能とする手段のブレーキ機構（油圧回路）、カム211c'の駆動源、接触体53を含む治具3、インデックステーブル2各々は制御部Cに電氣的に連係されてフルクローズド回路を構成している。

【0035】

斯様に構成されたカッティング装置Aで切断刃Sとインデックステーブル2との平行度を出す手順を説明すると、

まず、前記する位置決め手段（位置決めピン）4に支持台13の側面を当接させ位置決めしてインデックステーブル2の表面に治具3を載置する。

治具3は位置決め手段4の位置決め機能で切断刃Sの刃渡り方向（X軸線方向）と平行となり、切断刃Sを治具3真上に移動させた際、その接触体53は切断刃Sの刃渡り方向に対して直交する方向（Y軸線方向）に向く平面視形態となる。

そして、接触体 5 3 を例えば刃渡り方向の一端側直下に位置するように制御動（位置変更）させてその状態で切断刃 S を原点位置（上死点）から下降させて刃先を接触体 5 3 の頂部に接触させて、原点位置からの接触体 5 3 に接触するまでの駆動源 3 1 c の回転量を検出しそのデータを制御部 C に送信（出力）し、続いて刃渡り方向の他端側と対応するように制御動させた接触体 5 3 の頂部に原点位置から下降する刃先を接触させて、その下降量を検出し同様に駆動源 3 1 c の回転量のデータを制御部 C に送信（出力）する（図 6 参照）。

制御部 C は、前記両データをもって切断刃 S の刃先とインデックステーブル 2 との相対的な平行度に対する補正量（狂い角度）を演算処理する（第 1 の傾動角度データ）し、RAM に記憶する。

次に、その切断刃 S を刃渡り方向と直交する方向、即ち Y 軸線方向に所定量宛移動させて、原点位置からその切断刃 S を下降させる度に接触体 5 3 の頂部に接触させてその都度原点位置からの下降量（駆動源の回転量）を制御部 C に送信（出力）する（図 6 参照）。

制御部 C は、そのデータをパラメータにして所定ピッチ宛 Y 軸線方向に移動しながらワーク（図示せず）をハーフカットまたは切断する下降量データ（第 1 の下降量データ）を演算し、これも RAM に記憶する。インデックステーブル 2 の表面は切断刃 S の刃先に対して平行度が出ておらずとも片流の傾斜平面になっている。それ故、切断刃 S を Y 軸線方向に所定量宛移動させて、原点位置からその切断刃 S を下降させる度に接触体 5 3 の頂部に接触させてその都度原点位置からの下降量（サーボモータの駆動量）を制御部 C に送信（出力）することによって得られるデータを下降量データのパラメータとすることができる。

前記工程を、インデックステーブル 2 を 9 0 度回動させた時にも同様に行なって第 2 の傾動角度データ、第 2 の下降量データを制御部（RAM）C に記憶する。無論、前記治具 3 は、図 5 の 2 点鎖線の位置に位置決めしてインデックステーブル 2 を 9 0 度回動するか、さもなくば 9 0 度回動させたインデックステーブル 2 の表面に同様に位置決めする。

【 0 0 3 6 】

ハーフカット実行時や切断実行時には、制御部 C が第 1 の傾動角度データをも

とに前記カム 2 1 1 c' を制御して切断刃 S の刃先をインデックステーブル 2 の表面に対して平行になるように前記支持体 2 1 を刃渡り方向（X 軸線方向）に傾動させた後、ブレーキ機構 2 1 1 b を制御して、その傾動角度を維持する。

そして、制御部 C が、支持体 2 1 を所定ピッチ宛 Y 軸線方向に移動する度に前記第 1 の下降量データに接触体 5 3 頂部からインデックステーブル 2 に載置されるワーク（図示せず）のハーフカット位置までの高さデータを加算して切断刃 S を原点位置から下降させワークをハーフカットする。無論ハーフカットではなく切断の場合には、同下降量データに接触体 5 3 頂部からインデックステーブル 2 の表面までの高さデータを加算して実行される。

90 度回動させた後のハーフカット実行時、切断実行時は、前記する第 2 の下降量データに接触体 5 3 頂部からインデックステーブル 2 の表面に載置されるワーク（図示せず）のハーフカット位置までの高さデータを加算してハーフカットが実行され、ハーフカットではなく切断の場合には、同第 2 の下降量データに接触体 5 3 頂部からインデックステーブル 2 までの高さデータを加算して実行される。

ハーフカットでは、ワーク（図示せず）を裏返して前記と同様に繰り返し替えされる。

【 0 0 3 7 】

次に第 3 の実施の形態を説明すると、この実施の形態は、前記センシング部 5 3 を、切断刃 S の刃先の位置を検出する光センサとしたものである。

このセンシング部（光センサ）5 3 は、上方開放型（上向きコの字状）を呈する移動体 5 3 a 内に設けられ、その移動体 5 3 a は、刃先の刃渡り方向と直交する方向（Y 軸線方向）への移動を妨げない所望幅寸法の内部空間 5 3 b を有し、その移動体 5 3 a が前記載せ台 4 3 に代えてサーボモータ 2 3 を駆動源とするボールネジ機構 3 3 で支持台 1 3 上面上を直線的に制御動可能にして治具 3 を構成している。

【 0 0 3 8 】

センシング部（光センサ）5 3 は、移動体 5 3 a の内部空間 5 3 b の一内側面に沿うように配置され、同移動体 5 3 a の内部空間 5 3 b 他内側面にそのセンシ

ング部（光センサ）53と相対して発光素子63を設け、切断刃Sの刃先で遮られない光量を検出して制御部Cに送信（出力）するようになっている。

【0039】

そして、内部空間53bの幅寸法が、切断刃Sを所定量宛Y軸線方向に移動させて、原点位置から下降させる度にその都度原点位置からの下降量を制御部Cに送信（出力）する際の切断刃Sの移動用空間として使用される。

【0040】

この第3の実施の形態においてカッティング装置Aで切断刃Sとインデックステーブル2との平行度を出す手順を説明すると、前記する第2の実施の形態がセンシング部である接触体への接触で検出するのに対して光量の変化で検出する以外は同様であるため、説明は省略する。

【0041】

更に第4の実施の形態を説明すると、この実施の形態は、直接インデックステーブル2に載置するブロック部材をセンシング部53として併用して切断刃Sとインデックステーブル2との平行度を出す実施の形態を示している。

この実施の形態では、ブロック部材、例えば底面を平面状の座面とするブロック部材53を、前記第2、3の実施の形態と同様に90度回動させる前、90度回動させた後各々の状態で切断刃Sの刃先部両端部に相対して位置するようにインデックステーブル2の表面に複数本の位置決め手段（位置決めピン）4で位置変更可能としている。

そして、前記センシング部53を、刃渡り方向（X軸線方向）の一端側に位置させた状態で原点位置（上死点）から切断刃Sを下降させて、その刃先をブロック部材53の頂部に接触させて、原点位置から刃先がセンシング部53に接触するその駆動源31cの回転量のデータを制御部Cに送信（出力）し、続いて刃渡り方向（X軸線方向）の他端側と対応するように位置させた状態で原点位置から下降させて同様にセンシング部53の頂部に接触させて同様に駆動源31cの回転量のデータを制御部Cに送信（出力）する（図10）。

制御部Cは、前記する第2、第3の実施の形態と同様に前記両データをもって切断刃Sの刃先とインデックステーブル2との相対的な平行度に対する補正量（

狂い角度)を演算処理する(インデックステーブル2を90度回動させる前の第1の傾動角度データ、同90度回動させた後の第2の傾動角度データ)し、RAMに記憶する。

そして、センシング部53を外すと共に複数本の位置決め手段(位置決めピン)4を抜き取り、前記第1の傾動角度データ、第2の傾動角度データをもって傾斜された切断刃Sを所定量宛Y軸線方向に移動させつつインデックステーブル2の表面に線接触するように上昇・下降させて原点位置から下死点(インデックステーブル2の表面に面接触する)までの切断刃Sの下降量を前記駆動源31cの駆動量で演算してその原点位置から下死点までの得られた各データを所定ピッチ宛Y軸線方向に移動する度に下降してワークをハーフカットもしくは切断する実行時の切断刃下降量のパラメータとして制御部Cに記憶する(図11)。制御部Cは、切断刃の第1の下降量データ、第2の下降量データを各々演算処理する。

ハーフカット実行時や切断実行時(インデックステーブル2を90度回動させる前での実行時)には、制御部Cが第1の傾動角度データをもとに前記カム211c'を制御して切断刃Sの刃先をインデックステーブル2の表面に対して平行になるように前記支持体21を刃渡り方向(X軸線方向)に傾動させた後、ブレーキ機構211bを制御して、その傾動角度を維持する。

そして、制御部Cが、支持体1を所定ピッチ宛Y軸線方向に移動する度に前記第1の下降量データからインデックステーブル2に載置されるワーク(図示せず)にハーフカット位置をマイナスして切断刃Sを下降させワークをハーフカットする。無論ハーフカットではなく切断の場合には、前記下降量データでもって行なわれる。

90度回動させた後のハーフカット実行時、切断実行時には、第2の傾動角度データ、第2の下降量データをもって同様に行う。

【0042】

次に図示しないが、第5の実施の形態を説明すると、この実施の形態は、第2の実施の形態、第3の実施の形態の第1の下降量データ、第2の下降量データを、センシング部53を用いて入手するのに代えて、

○治具 3 と共にセンシング部 5 3 を外す。

○前記第 1 の傾動角度データ、第 2 の傾動角度データをもって傾斜された切断刃 S がインデックステーブル 2 の表面に線接触するように上昇・下降させて原点位置から下死点（インデックステーブルの表面に面接触）までの切断刃 S の下降量を前記駆動源 3 1 c の回転量で演算してその原点位置から下死点までの得られた各データを所定ピッチ宛移動する度に下降してワークをハーフカットもしくは切断する実行時の切断刃のパラメータとして制御部 C に記憶する。

○制御部 C が前記第 1 の下降量データ、第 2 の下降量データを演算処理する。

ようにした点を除いて前記する第 2、第 3 の実施の形態と同様であるため、図面と共に具体的な説明は省略する。

【 0 0 4 3 】

尚、第 6 の実施の形態も図示しないが、センシング部 5 3 として切断刃 S の刃先に接触して変位量を検出するプローブであっても良いものである。

この実施の形態の場合には、前記第 1 の実施の形態の載せ台 4 3 にそのセンシング部であるプローブを直線動可能に設け、第 4、第 5 の実施の形態と同様な方法で傾動角度データ及び下降量データを得るものである。

【 0 0 4 4 】

尚、図 5、図 8、図 9 において、符号 7 3 は載せ台 4 3 や移動体 5 3 a のガイドレールである。

【 0 0 4 5 】

次に第 7 の実施の形態を説明すると、

この実施の形態は、カッティング装置 A そのものの変形例を示している。

前記駆動源（サーボモータ）3 1 c 及びそれに連結するボールネジ機構 3 1 d に代えて、リニアモータ 3 1 e を使用したカッティング装置であり、前記する支持体 2 1 のインデックステーブル 2 側の前面にリニアモータ 3 1 e の一方を構成するコイル 3 1 e' を、そのコイル 3 1 e' に正対してカッターラム 3 1 b の背面に磁石 3 1 e'' を間隔をおいて縦設してある。

このカッティング装置 A と前記する各実施の形態のセンシング部 5 3 を併用してインデックステーブル 2 と切断刃 S の平行度を出すようにすること勿論自由で

ある。

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】

本発明は以上のように構成した前後方向制御動可能なコラムに、切断刃を有する支持体を同切断刃の刃渡り方向の傾動角度を制御動可能に設け、前記支持体に設けた制御動可能な駆動源で切断刃の支持体に対する上下動を制御したから、切断刃の刃先とワークの載せ面（テーブルやインデックステーブルの表面）との間を平行にして切断できる便利なカッティング装置を提供することができる。

しかも、その駆動源をサーボモータやパルスモータで構成した場合と比べて磁極の反転で鋭敏に反応してワークにクラックが生じないように下死点まで高速で降下させることができるし、粘り気のあるワークをカットする場合には切り口に巻き込みのない適した速度で下降させる自在性をも有し、切断精度を高め、品質の向上に寄与することができる。

しかも、請求項 2 ～ 7 に示すようにセンシング部を併用すると、より高精度をもってインデックステーブルと切断刃との平行度を出して、ワークをハーフカットしたり、フルカットすることが可能となり、例えばジャッキボルトでインデックステーブルを徐々に扛上して切断刃の刃先とテーブル表面との複数のポイントをマイクロメータで計測しながら、平行度を出しするような面倒且つ繁雑な作業も必要ではなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 の実施の形態のカッティング装置の正面図。

【図 2】 同カッティング装置の側面断面図。

【図 3】 第 1 の実施の形態のカッティング装置において、傾動角度データを入力している状態を示す概略的に示す正面図で、インデックステーブルと切断刃の刃先との平行度の狂いを実際よりも誇張して示している。

【図 4】 同切断刃を所定量宛 Y 軸線方向に移動させて、原点位置から同切断刃を下降させて刃先を検出してその原点位置からの下降量の駆動源の回転数による各データを所定ピッチ宛移動する度に原点位置から下降させてワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃下降量のパラメータとして得ている状態を側面

図で概略的に示し、インデックステーブルと切断刃の刃先との平行狂いを実際よりも誇張して示している。

【図 5】第 3 の実施の形態のカッティング装置におけるインデックステーブルと、そのインデックステーブルの表面に載置されたセンシング部と、切断刃を下端に有するカッターラムの関係を示す要部の斜視図。

【図 6】同実施の形態において、刃渡り方向の一端側と他端側とをセンシング部で検出して切断刃の刃先とインデックステーブルの表面との相対的な平行度に対する刃先の補正量（狂い角度）、即ち切断刃の傾動角度データを得ている状態を正面図で概略的に示し、またインデックステーブルと切断刃の刃先との平行狂いを実際よりも誇張して示す。

【図 7】同実施の形態において、切断刃を所定量宛 Y 軸線方向に移動させて、原点位置から同切断刃を下降させてセンシング部で検出してその各データを所定ピッチ宛移動する度に原点位置から下降させてワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃下降量のパラメータとして得ている状態を側面図で概略的に示し、図 3 と同様にインデックステーブルと切断刃の刃先との平行狂いを実際よりも誇張して示している。

【図 8】第 3 の実施の形態のカッティング装置で使用されるセンシング部を有する治具の斜視図。

【図 9】同側面図で拡大して示す。

【図 1 0】第 4 の実施の形態のカッティング装置において、刃渡り方向の一端側と他端側とをセンシング部で検出して切断刃の刃先とインデックステーブルの表面との相対的な平行度に対する刃先の補正量（狂い角度）、即ち切断刃の傾動角度データを得ている状態を正面図で概略的に示し、またインデックステーブルと切断刃の刃先との平行狂いを実際よりも誇張して示す。

【図 1 1】同切断刃を所定量宛 Y 軸線方向に移動させて、原点位置から同切断刃を下降させて刃先を検出してその原点位置からの下降量の駆動源の回転数による各データを所定ピッチ宛移動する度に原点位置から下降させてワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃下降量のパラメータとして得ている状態を側面図で概略的に示し、インデックステーブルと切断刃の刃先との平行狂いを実際

よりも誇張して示している。

【図 1 2】第 7 の実施の形態のカッティング装置の正面図。

【図 1 3】同カッティング装置の側面断面図。

【符号の説明】

A : カッティング装置

1 1 : コラム

S : 切断刃

C : 制御部

2 1 : 支持体

2 : インデックステーブル

2 1 1 : 支持体の傾動角度（切断刃の刃渡り方向の傾動角度）を制御可能とする手段

3 1 c : 駆動源（切断刃の上下動を制御する駆動源）

5 3 : センシング部、接触体、ブロック部材、光センサ

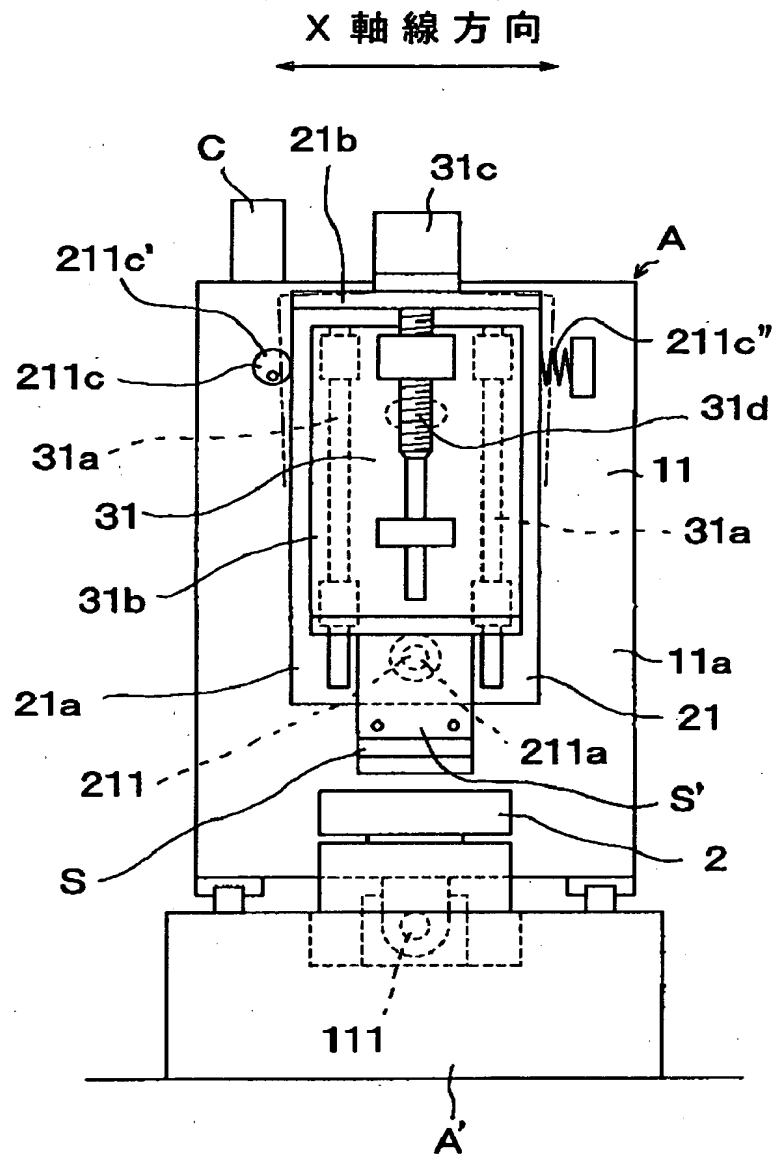
3 : 治具

3 1 e : リニアモータ

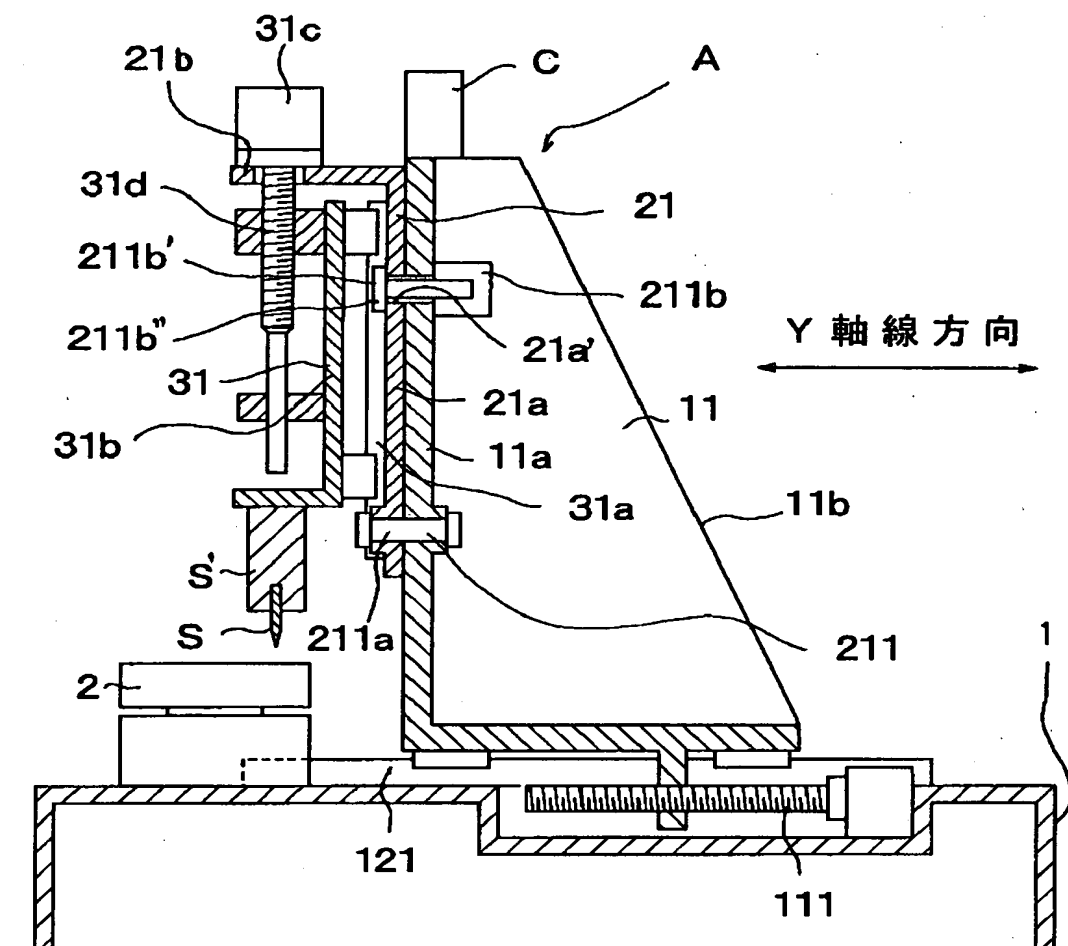
【書類名】

図面

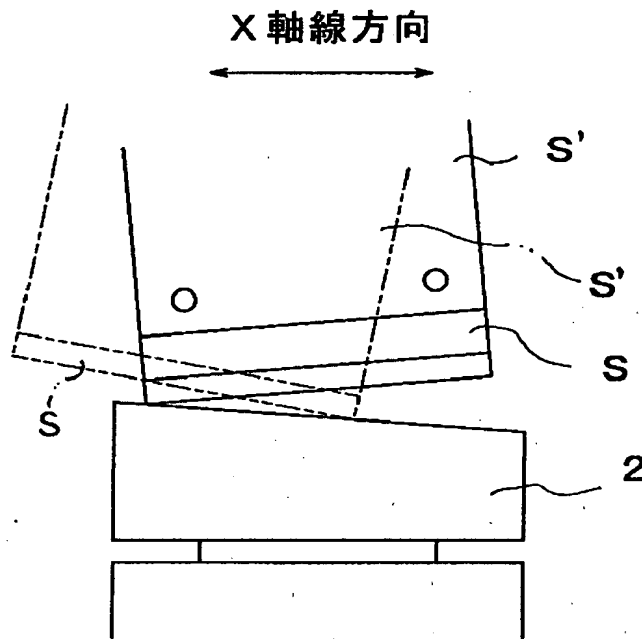
【図 1】



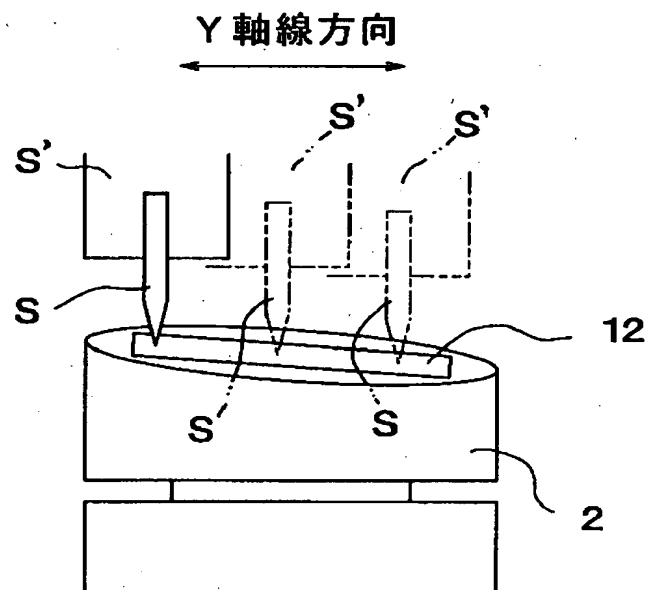
【図 2】



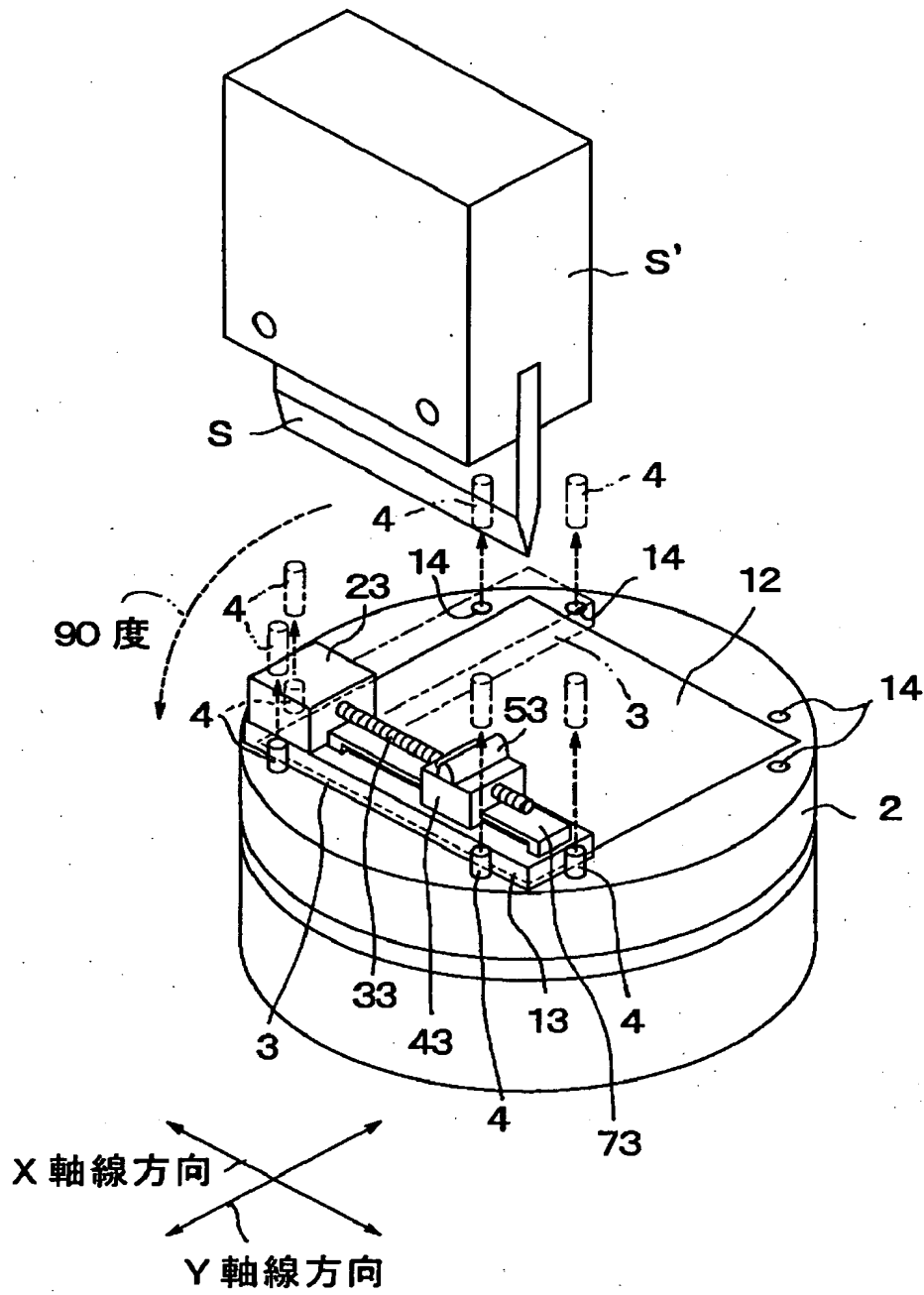
【図3】



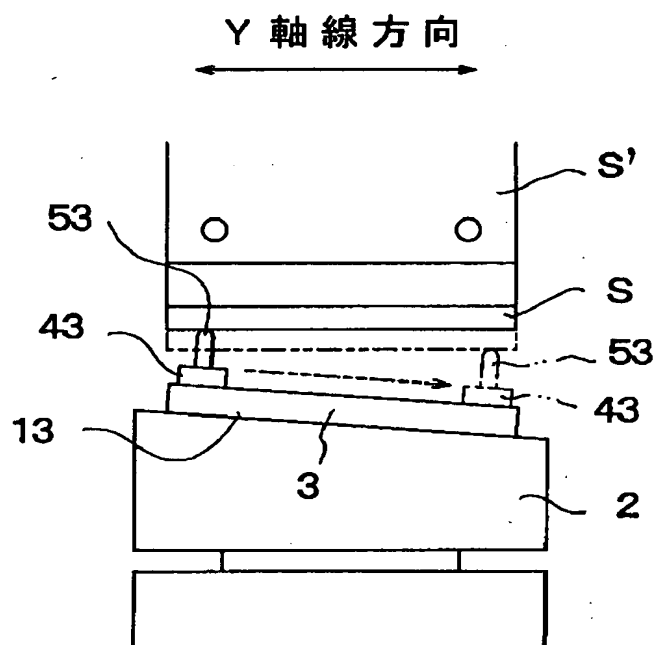
【図4】



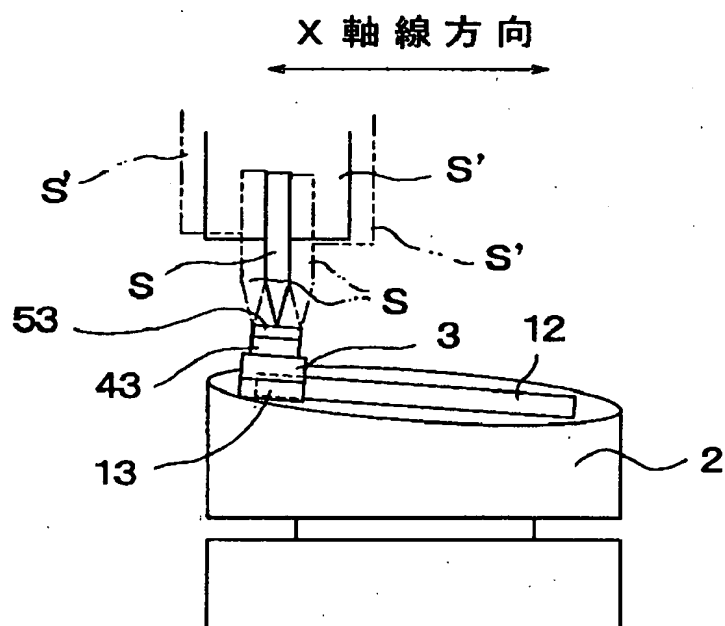
【図5】



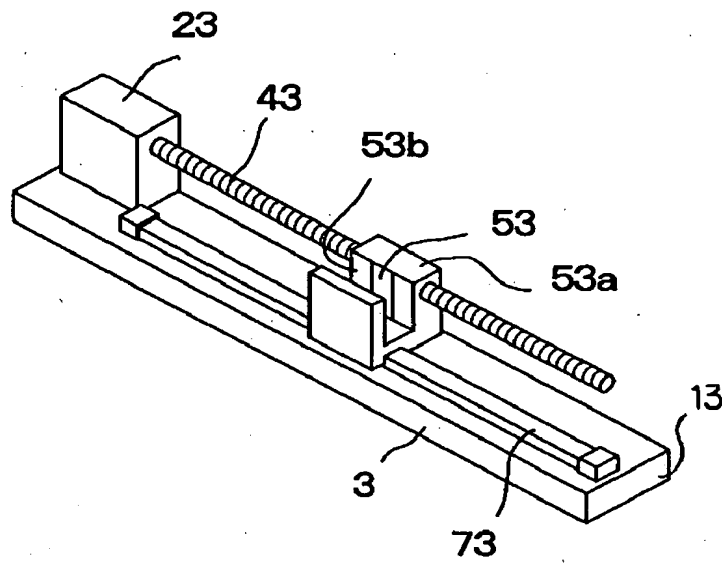
【図6】



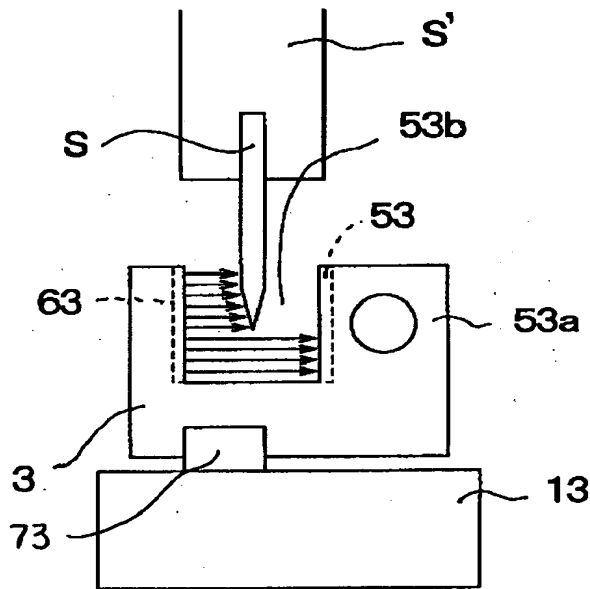
【図7】



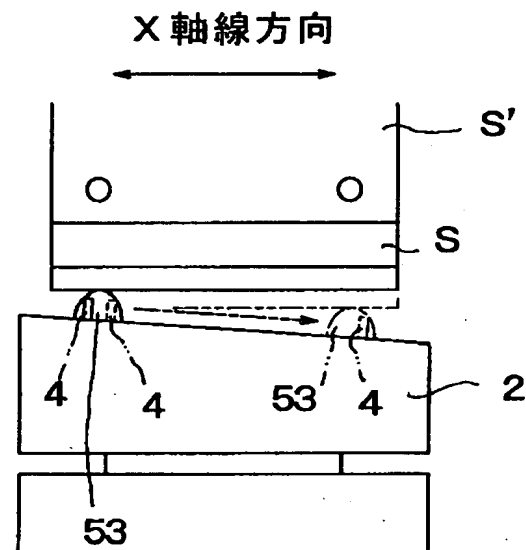
【図 8】



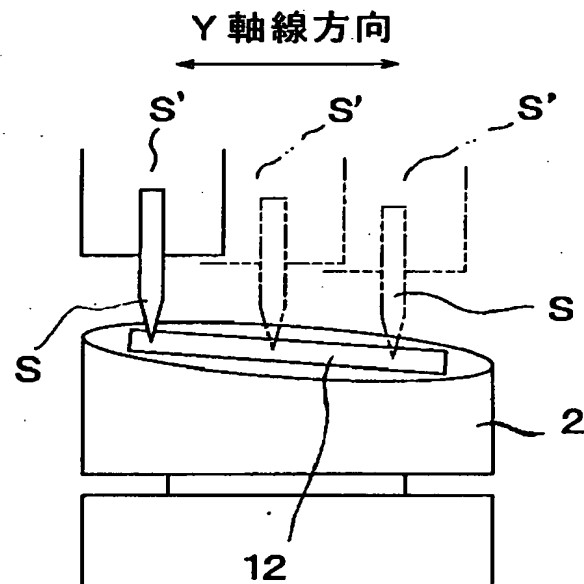
【図 9】



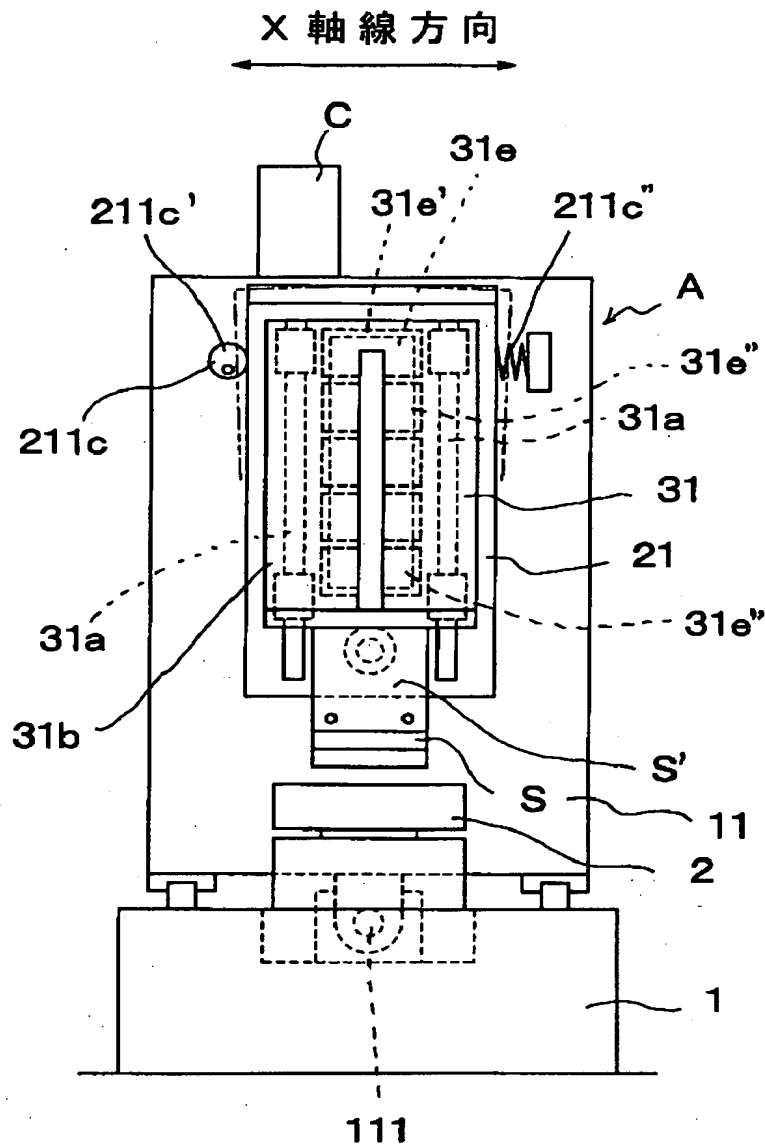
【図10】



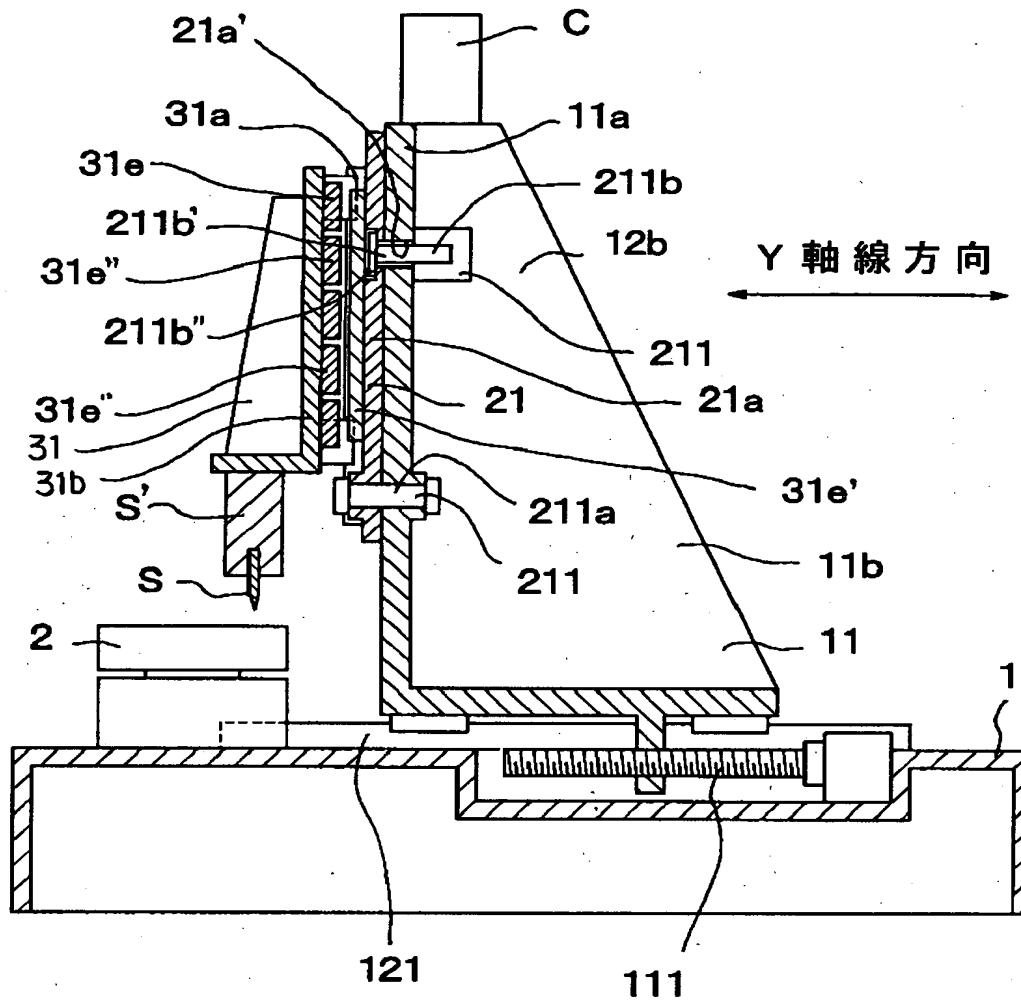
【図11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 切断刃の刃先とワークの載せ面（テーブルやインデックステーブルの表面）との間を平行にする便利なカッティング装置を提供する。

【解決手段】 前後方向制御動可能なコラム 1 1 に、切断刃 S を有する支持体 2 1 を同切断刃 S の刃渡り方向の傾動角度を制御動可能に設け、前記支持体 2 1 に設けた制御動可能な駆動源 3 1 c で切断刃 S の支持体 2 1 に対する上下動を制御して、テーブルまたはインデックステーブル 2 表面と刃先とを平行関係にして切断またはハーフカットする。

【選択図】 図 1

特2000-361562

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-361562
受付番号	50001531797
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成12年11月29日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年11月28日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000102201]

1. 変更年月日	1999年 9月 7日
[変更理由]	住所変更
住 所	愛知県愛知郡東郷町大字春木字下鏡田446番地の268
氏 名	ユーエイチティー株式会社